



ICA-016-20

Informe de Inspección de Calidad de Aire

Partículas Menores de Diez Micrómetros (PM₁₀) y Concentraciones de NO₂, SO₂ y CO

Proyecto “Mina de Cobre Panamá”

Preparado para
Minera Panamá, S.A.



Septiembre, 2020

Informe de Inspección de Calidad de Aire

Partículas Menores de Diez Micrómetros (PM₁₀) y
Concentraciones de NO₂, SO₂ y CO

Proyecto
“Mina de Cobre Panamá”

Preparado para:



Elaborado por:



Septiembre, 2020

	Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
	Responsable	Control de calidad	Director Técnico
Idoneidad DIVEDA-AA-003-2012/ Act. 2018	Jorge Ortega C.T. N° 599	Marylin Castillo Idoneidad N°713	Ada Díaz C.I. No. 2019- 120-020

Índice

2.1.1. Introducción.....	4
2.1.2. Objetivo General.....	5
2.1.3. Objetivos Específicos	5
2.1.4. Aspecto Metodológico.....	5
2.1.4.1. Especificaciones de los equipos y datos de las mediciones	7
2.1.5. Resultados.....	8
2.1.5.1. Condiciones Climáticas	8
2.1.5.2 Partículas menores a diez micrómetros (PM ₁₀)	8
2.1.5.3. Emisiones Gaseosas (NO ₂ , SO ₂ y CO).....	11
2.1.6. Declaración de Conformidad.....	14
2.1.7. Recomendaciones	15
2.1.8. Bibliografía.....	15
Anexos	16
Anexo 2.1.1. Registro fotográfico de las mediciones de PM ₁₀ y Emisiones Gaseosas (CO, NO ₂ y SO ₂)	
Anexo 2.1.2. Data Generada por el Equipo de Medición	
Anexo 2.1.3. Extracto de la Norma para Calidad de Aire en Panamá	
Anexo 2.1.4. Certificados de calibración de los equipos de medición	
Anexo 2.1.5. Hojas de campo	
Anexo 2.1.6. Especificaciones de la medición de los equipos de medición	
Anexo 2.1.7. Mapa de Ubicación de las Inspecciones de Calidad de Aire	

2.1.1. Introducción

Los contaminantes del aire son sustancias que, cuando están presentes en la atmósfera, afectan de manera adversa la salud de los humanos, animales y plantas o vida microbiana; dañan materiales o interfieren con el disfrute de la vida (Henry y Heinke 1999).

Las partículas totales en suspensión (PTS) y las partículas menores a diez micrómetros (PM_{10}), pueden ser consideradas contaminantes del ambiente, lo cual está definido como todo agente físico, químico o biológico, capaz de alterar las condiciones del ambiente en el centro de trabajo, y que, por su naturaleza, propiedades, concentración y tiempo de exposición, pueden alterar la salud de los trabajadores. Los efectos en la salud humana por exposición a material particulado, NO_2 , SO_2 y CO , incluyen afectaciones en el sistema respiratorio y cardiovascular principalmente (Henry y Heinke 1999).

Las principales fuentes de contaminación del aire son el transporte, la quema de combustibles, los procesos industriales y la eliminación de residuos sólidos. El NO_2 y SO_2 son considerados productos derivados de los procesos de combustión y se suelen encontrar en la atmósfera íntimamente asociados con otros contaminantes primarios como las partículas ultrafinas. Por su parte, el CO está relacionado con una combustión ineficiente en las fuentes relacionadas con el transporte (OMS 2006).

Este documento corresponde al Trigésimo Segundo Informe de Inspección de Calidad de Aire (Segundo Informe de Seguimiento de la Etapa Operativa) que se realizó en las áreas donde se desarrollan actividades del Proyecto “Mina de Cobre Panamá”, en Sitio Mina específicamente en: Planta de Procesos (Molinos) y Tajo Botija (Área BO-1045-013) y en sitio Puerto en las áreas: Planta de Filtración, Área de Almacenamiento de Cal y en Planta de Generación Eléctrica (Unidad 1),

2.1.2. Objetivo General

Medir los niveles de PM₁₀, NO₂, SO₂ y CO presentes en el ambiente y a los que están expuestos los trabajadores del Proyecto “Mina de Cobre Panamá”.

2.1.3. Objetivos Específicos

- Identificar las actividades generadoras de partículas y emisiones gaseosas en diversas zonas del Proyecto.
- Analizar los resultados de las mediciones.
- Comparar los datos obtenidos con el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 43-2001.

2.1.4. Aspecto Metodológico

Dentro del Proyecto “Mina de Cobre Panamá”, se realizaron inspecciones en las áreas donde se desarrollaban trabajos de construcción de galera para almacenamiento, áreas de procesamiento (molienda y filtración), perforaciones, tránsito de equipo pesado y vehículos livianos.

Partículas menores a diez micrómetros (PM₁₀)

Para medir la concentración de partículas menores a diez micrómetros (PM₁₀) se realizaron los siguientes pasos:

- Se establecieron los puntos de inspección para realizar la toma de datos, considerando la cercanía a la fuente o las actividades generadoras de partículas.
- Desarrollo de las mediciones por un periodo de 1 hora.
- Para las mediciones de PM₁₀ se utilizó el Microdust Pro (marca Casella) calibrado con un adaptador para el filtro de espuma de poliuretano (filtro para PM₁₀); y colocado dentro del Dust Detective (caja de muestreo de aire). Este sistema incorpora una

bomba de succión¹ Apex para llevar el aire de muestra a través del tubo de entrada. El cabezal de entrada se ha diseñado para impedir la entrada de insectos u otros agentes extraños grandes.

Se proporciona un tapón de polvo para sellar el puerto de entrada en la tapa de la caja, siempre que el tubo de entrada se desmonte por motivos de tránsito (ver certificado de calibración en el anexo 2.1.4).

Para las mediciones de calidad de aire (PM₁₀) en ambientes laborales, se utilizó como referencia, la metodología establecida en la Norma NIOSH (National Institute for Occupational Safety and Health), específicamente el método NIOSH 0600.

Emisiones de NO₂, SO₂ y CO

Para obtener la concentración de las emisiones de NO₂, SO₂ y CO, se realizaron los siguientes pasos:

- Se establecieron los puntos para realizar la toma de datos, considerando la cercanía de la fuente o actividad generadora de emisiones.
- Desarrollo de las mediciones para determinar la concentración de NO₂, SO₂ y CO por espacio de 1 hora para cada punto de medición.

Se utilizó el equipo AreaRae²/ Múltiple Gas (PGM5020), el cual detecta gases a través de sensores electroquímicos, y para los compuestos orgánicos volátiles utiliza una lámpara PID³. El mismo se preparó para hacer las mediciones, a fin de conocer los niveles de estas emisiones en el área del Proyecto.

Las emisiones de NO₂, SO₂ y CO, se determinó utilizando como referencia la metodología establecida en la norma Environmental Protection Agency (EPA) Performance Test Methods, en este caso los Métodos de Referencia (Reference Methods) 6, 7 y 10.

¹ Bomba de succión: Bomba portátil de muestreo de aire. Rango de caudal 2.5 ml/min.

² AreaRae: multigas con monitor inalámbrico

³ PID: lámparas detectoras de fotoionización

Los resultados obtenidos se comparan con los límites máximos permisibles que establece el Reglamento Técnico DGNTI⁴-COPANIT⁵ 43-2001 (CCT: 5 ppm para una exposición a corto tiempo en el caso del NO₂ y SO₂; y de 50 ppm para el CO).

2.1.4.1. Especificaciones de los equipos y datos de las mediciones

En la tabla 2.1.1 se presenta la información general de los equipos que se utilizaron para las mediciones.

Tabla 2.1.1. Descripción de los equipos de medición de partículas y emisiones gaseosas

Información Técnica		
Equipo empleado	Microdust Pro-Casella	AREA RAE PRO PGM - 6560
Serie	2411086	W01A00000531
Fecha de la última calibración	17 de septiembre de 2019	4 de octubre de 2019
Normas aplicadas	Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 43-2001. PM ₁₀ = (CCT ⁶ : 10 mg/m ³) CO = 50 ppm; NO ₂ = 5 ppm; SO ₂ = 5 ppm	
Días de las mediciones	Del 23 al 25 de septiembre del 2020	
Nombre de los inspectores	Jorge Ortega	
Persona de contacto		
Nombre	Agustina Varela	
Teléfono	6780-4244	
Correo electrónico	agustina.varela@fqml.com	
Fecha de emisión	03/12/2020	

Fuente: Especificaciones de los equipos técnicos y data de trabajo de campo. CODESA, 2020 (ver los certificados de calibración en el anexo 2.1.4).

⁴ DGNTI: Dirección General de Normas y Tecnología Industrial.

⁵ COPANIT: Comisión Panameña de Normas Industriales y Tecnología.

⁶ CCT: Concentración para exposición a corto tiempo. En el cual no debe ser excedido de 15 min, hasta 4 veces por jornada y con períodos de falta de exposición, al menos 1 hora entre dos exposiciones sucesivas.

2.1.5. Resultados

2.1.5.1. Condiciones Climáticas

En la tabla 2.1.2 se muestran los datos de las condiciones climáticas que se presentaron durante las mediciones efectuadas de PM₁₀ y emisiones gaseosas, en las diferentes áreas del Proyecto (ver anexo 2.1.5. Hojas de Campo).

Tabla 2.1.2. Condiciones climáticas durante las mediciones

Área	Parámetros				
	Humedad Relativa	Velocidad del Viento	Temperatura	Estado del Tiempo	Época
Planta de Procesos (Molinos)	64%	4.0 km/h	32.1 °C	Soleado	Lluviosa
Planta de Procesos (Área de Oficinas)	62.2%	N/A	32.6 °C	Soleado	Lluviosa
Área de Almacenamiento de Cal-Puerto	93 %	1.2 km/h	27.8 °C	Soleado	Lluviosa
Planta de Filtración-Puerto	69.6%	4.5 km/h	31.6 °C	Nublado	Lluviosa
Planta de Generación Eléctrica (Unidad 1)	76.6%	7.2 km/h	28.9 °C	Nublado	Lluviosa
Tajo Botija (área BO-1045-013)	70.7%	1.6 km/h	29.7 °C	Nublado	Lluviosa

Fuente: Trabajo de campo. CODESA, 2020.

2.1.5.2 Partículas menores a diez micrómetros (PM₁₀)

En la tabla 2.1.3 se muestran los datos de las mediciones de PM₁₀ efectuadas en las diferentes áreas del Proyecto (ver anexo 2.1.2. Data generada por los equipos de medición).

Tabla 2.1.3. Datos de las mediciones efectuadas en las diferentes áreas del Proyecto

Área	Horario y fecha	Coordenadas	Parámetro	Fuentes generadoras
Planta de Procesos (Molinos)	09:17 a.m. – 10:20 a.m. (23-9-20)	978080 N/ 540119 E	PM ₁₀	Molinos y alimentadores
Planta de Procesos (Área de Oficinas)	10:25 a.m. – 11:26 a.m. (23-9-20)	978126 N/ 540074 E	PM ₁₀	Molinos, paso de vehículos
Área de Almacenamiento de Cal-Puerto	9:37 a.m. – 10:47 a.m. (24-9-20)	995907 N/ 533904 E	PM ₁₀	Trabajos de construcción, fibra de vidrio
Planta de Filtración- Puerto	10:56 a.m. – 11:59 a.m. (24-9-20)	996282 N/ 533850 E	PM ₁₀	Planta de filtración
Planta de Generación Eléctrica (Unidad 1)	1:27 a.m. – 2:29 a.m. (24-9-20)	996793 N/ 534009 E	PM ₁₀	Polvo (carbón) de los alimentadores
Tajo Botija (área BO- 1045-013)	08:58 a.m. – 10:02 a.m. (25-9-20)	977053 N/ 538237 E	PM ₁₀	Perforaciones (polvo)

Fuente: Trabajo de campo. CODESA, 2020.

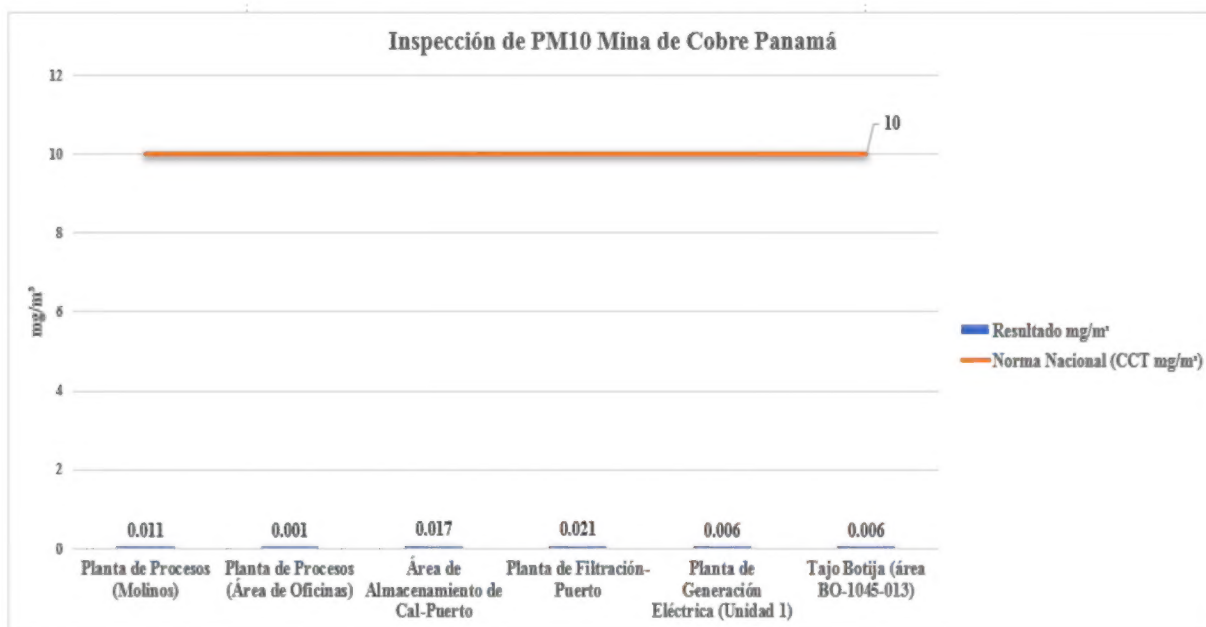
En la tabla 2.1.4 y gráfica 2.1.1 se presenta la comparación entre los resultados de las mediciones realizadas en las diferentes áreas donde se efectuaban trabajos y el límite máximo permisible que establece el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 43-2001, para la exposición a partículas en jornadas de 1 hora (CCT: 10 mg/m³ para una exposición a corto tiempo).

Tabla 2.1.4. Comparación entre los resultados de la medición de PM₁₀ y el límite permisible que establece el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 43-2001.

Área	Parámetro	Horas muestreadas	Resultado mg/m ³⁽⁷⁾	Norma Nacional ⁸ (CCT mg/m ³)
Planta de Procesos (Molinos)	PM ₁₀	1 hora	0.011	10
Planta de Procesos (Área de Oficinas)	PM ₁₀	1 hora	0.001	10
Área de Almacenamiento de Cal-Puerto	PM ₁₀	1 hora	0.017	10
Planta de Filtración-Puerto	PM ₁₀	1 hora	0.021	10
Planta de Generación Eléctrica (Unidad 1)	PM ₁₀	1 hora	0.006	10
Tajo Botija (área BO-1045-013)	PM ₁₀	1 hora	0.006	10

Fuente: Trabajo de campo. CODESA, 2020. Ver Especificaciones técnicas de la medición realizada por el equipo en el anexo 2.1.6. N.D: No Detectable (valor inferior al límite mínimo de detección del equipo de medición utilizado).

Gráfica 2.1.1. Resultados de las mediciones de PM₁₀ en comparación con el valor normado



Fuente: CODESA, 2020.

⁷ mg/m³ miligramos aproximados de partículas por metro cúbico.

⁸ Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 43-2001

2.1.5.3. Emisiones Gaseosas (NO₂, SO₂ y CO)

En la tabla 2.1.5 se muestran los datos de las mediciones efectuadas por 1 hora en las diferentes áreas del Proyecto (ver anexo 2.1.2. Data generada por los equipos de medición).

Tabla 2.1.5. Datos de las mediciones efectuadas en las diferentes áreas del Proyecto

Área	Horario y fecha	Coordenadas	Parámetro	Fuentes generadoras
Área de Almacenamiento de Cal-Puerto	09:45 a.m. – 10:47 a.m. (24-9-20)	995907 N/ 533904 E	NO ₂ , SO ₂ , CO	Telehandler (Equipo pesado)
Planta de Filtración- Puerto	10:58 a.m. – 11:59 a.m. (24-9-20)	996282 N/ 533850 E	NO ₂ , SO ₂ , CO	Planta de filtración
Planta de Generación Eléctrica (Unidad 1)	1:28 p.m. – 2:29 p.m. (24-9-20)	996793 N/ 534009 E	NO ₂ , SO ₂ , CO	Emisiones de la planta (chimenea)
Tajo Botija (área BO-1045-013)	08:59 a.m. – 10:01 a.m. (25-9-20)	977053 N/ 538237 E	NO ₂ , SO ₂ , CO	Equipo pesado (perforadoras)

Fuente: Trabajo de campo. CODESA, 2020.

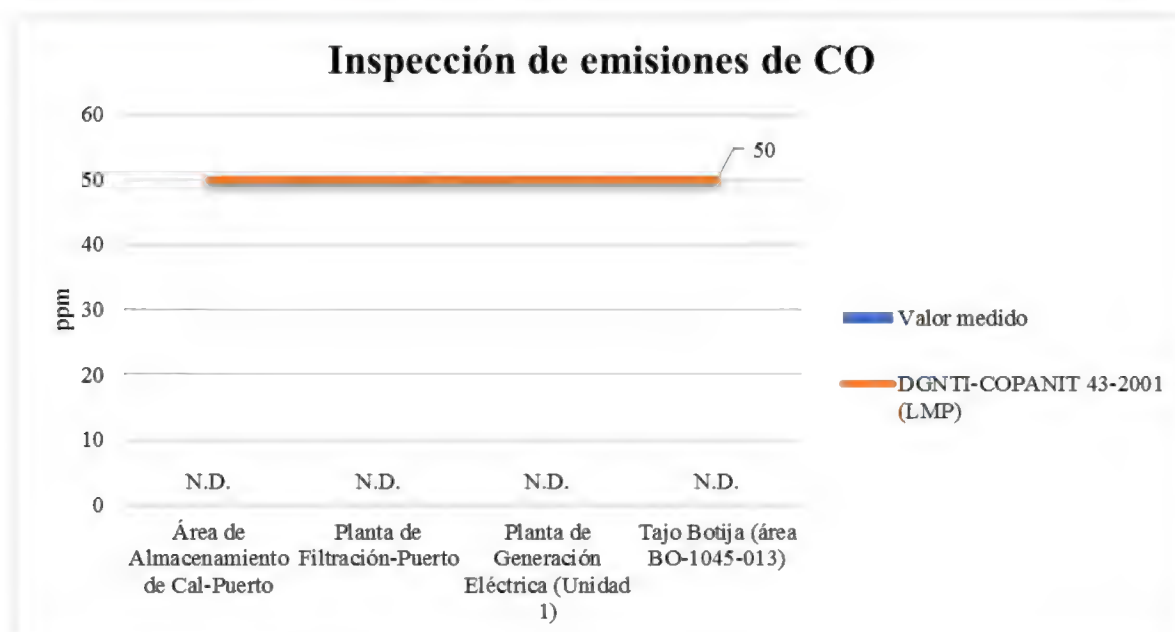
La tabla 2.1.6 y las gráficas 2.1.2, 2.1.3 y 2.1.4 presentan la comparación de los datos que se obtuvieron en las mediciones de emisiones gaseosas realizados en las diferentes áreas del Proyecto y los límites máximos permisibles que establece el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 43-2001.

Tabla 2.1.6. Comparación entre los resultados de emisiones gaseosas y los límites máximos permisibles que establece el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 43-2001

Área	Parámetro (ppm)					
	CO		NO ₂		SO ₂	
	Valor medido	Norma Nacional (LMP)	Valor medido	Norma Nacional (LMP)	Valor medido	Norma Nacional (LMP)
Área de Almacenamiento de Cal-Puerto	N.D.	50	N.D.	5	N.D.	5
Planta de Filtración-Puerto	N.D.	50	N.D.	5	N.D.	5
Planta de Generación Eléctrica (Unidad 1)	N.D.	50	N.D.	5	N.D.	5
Tajo Botija (área BO-1045-013)	N.D.	50	N.D.	5	N.D.	5

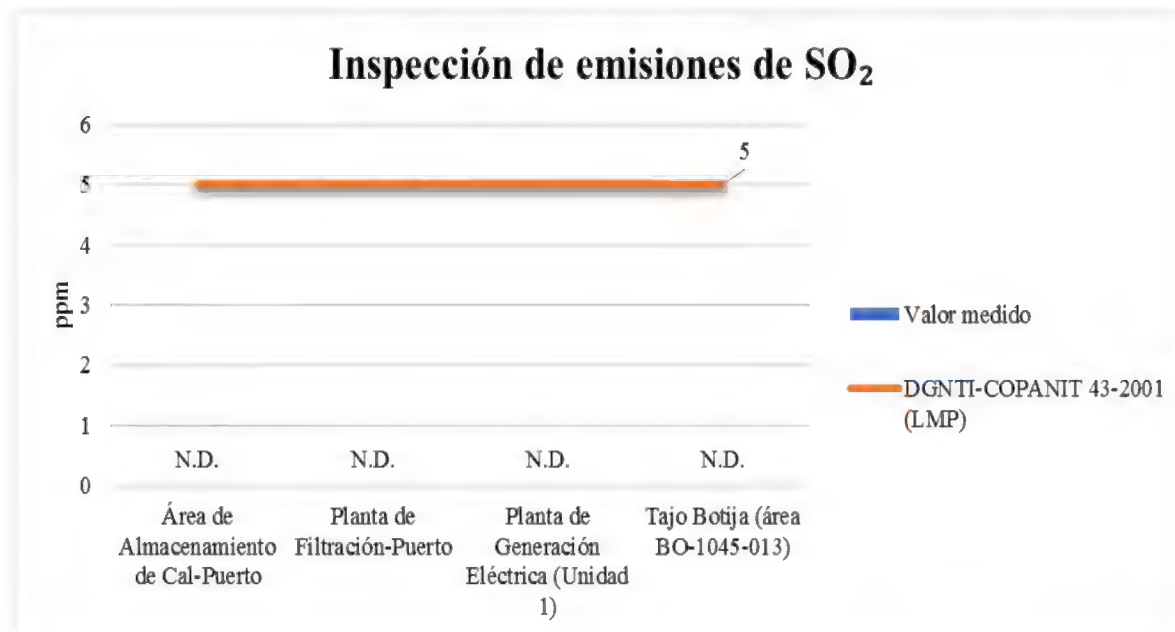
Fuente: Datos de campo. CODESA, 2020. N.D.: No Detectable (niveles medidos inferiores al límite mínimo de detección del equipo utilizado), ppm: parte de vapor o gramos, por millón de parte de aire contaminado para volumen de 25°C y 760 mmHg. Norma Nacional: Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 43-2001. LMP: Límite máximo permisible.

Gráfica 2.1.2. Resultados de las emisiones de CO en comparación con el valor normado



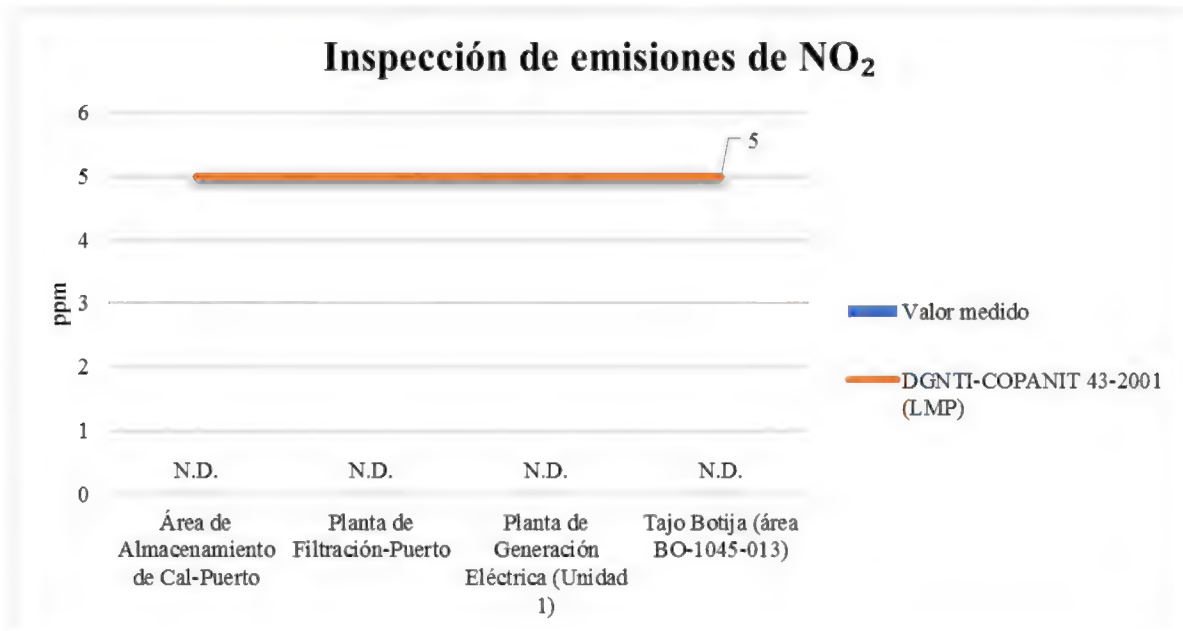
Fuente: CODESA, 2020.

Gráfica 2.1.3. Resultados de las emisiones de SO₂ en comparación con el valor normado



Fuente: CODESA, 2020.

Gráfica 2.1.4. Resultados de las emisiones de NO₂ en comparación con el valor normado



Fuente: CODESA, 2020.

2.1.6. Declaración de Conformidad

Los resultados obtenidos en las mediciones de Partículas menores de 10 micras (PM₁₀), muestran que se cumple con lo establecido en el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 43-2001.

Las mediciones de Emisiones Gaseosas (CO, NO₂ y SO₂) que se realizaron en diferentes zonas de trabajo del Proyecto “Mina de Cobre Panamá”, muestra que los valores obtenidos cumplen con los límites máximos permisibles que establece el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 43-2001.

2.1.7. Recomendaciones

- Supervisar y verificar de manera continua el uso correcto de los equipos de protección respiratoria en todos los frentes de trabajo.
- Efectuar el mantenimiento periódico de los equipos y las maquinarias que se utilizan en el Proyecto.
- Continuar con las mediciones de emisiones y partículas en el área del Proyecto.

2.1.8. Bibliografía

Henry, JG; Heinke, GW. 1999. Ingeniería Ambiental. 2da. Edición. Pearson Prentice Hall, México. 788 p.

MICI - DGNTI (Ministerio de Comercio e Industrias - Dirección General de Normas y Tecnología Industrial). 2001. Reglamento Técnico DGNT-COPANIT 43-2001. Higiene y seguridad industrial. Condiciones de higiene y seguridad para el control de la contaminación atmosférica en ambientes de trabajo producida por sustancias químicas. República de Panamá.

OMS (Organización Mundial de la Salud). 2006. Las directrices sobre la calidad del aire en la protección de la Salud Pública. Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs313/es/index.html>.

Anexos

**Anexo 2.1.1. Registro fotográfico de las mediciones de PM₁₀
y Emisiones Gaseosas (CO, NO₂ y SO₂)**



Imágenes 2.1.1 y 2.1.2. Inspección de PM₁₀ en Planta de Proceso (Molinos)

978080 N/ 540119 E



Imágenes 2.1.3 y 2.1.4. Inspección de PM₁₀ en Planta de Proceso (Oficinas)

978126 N/ 540074 E



Imágenes 2.1.5 y 2.1.6. Inspección de PM₁₀ y emisiones gaseosas en Área de almacenamiento de Cal, 995907 N/ 533904 E



Imágenes 2.1.7 y 2.1.8. Inspección de PM₁₀ y emisiones gaseosas en Planta de Filtración, 996282 N/ 533850 E



Imágenes 2.1.9 y 2.1.10. Inspección de PM₁₀ y emisiones gaseosas en Planta de Generación Eléctrica, Unidad 1, 996793 N/ 534009 E

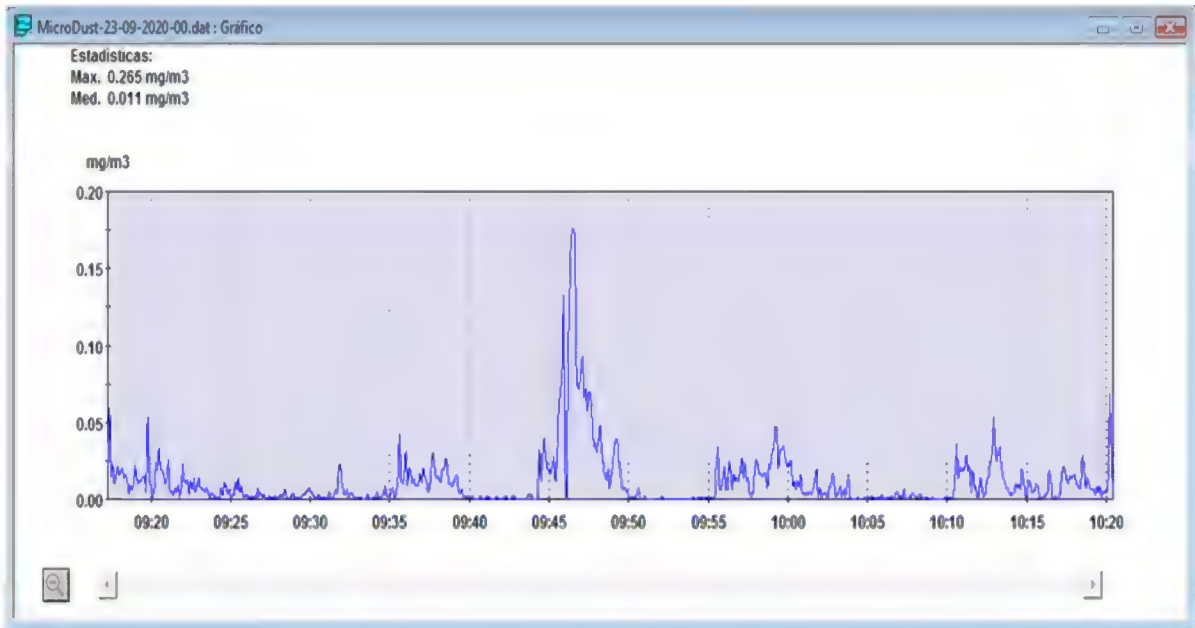
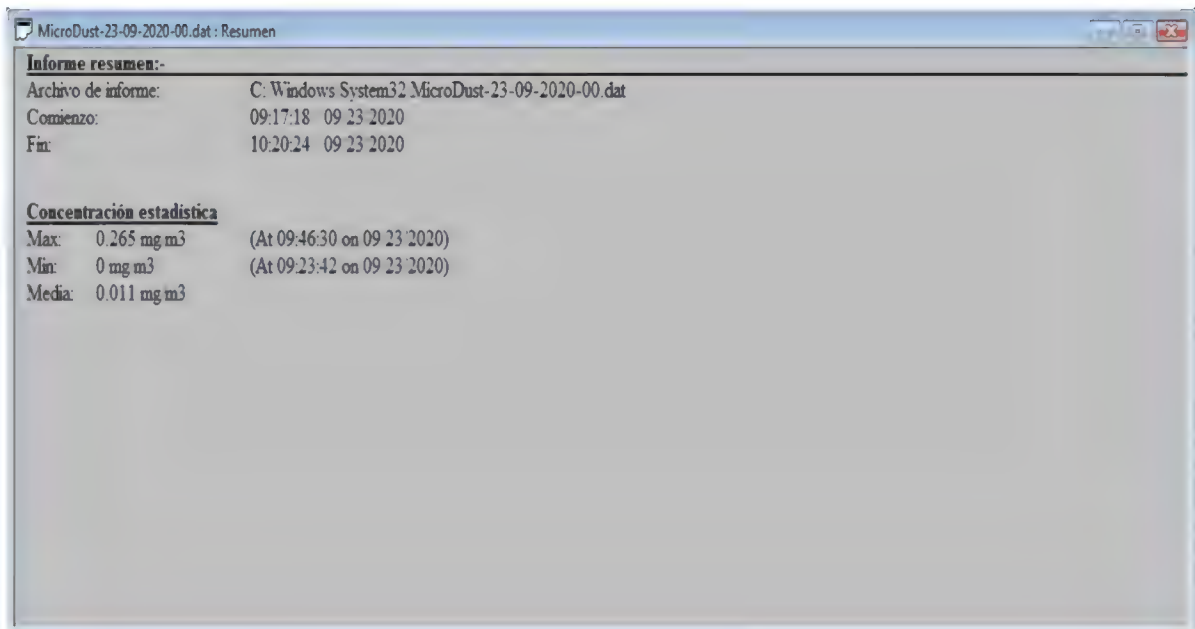


Imágenes 2.1.11 y 2.1.12. Inspección de PM₁₀ y emisiones gaseosas en Tajo Botija (área BO-1045-013), 982697 N/ 537416 E

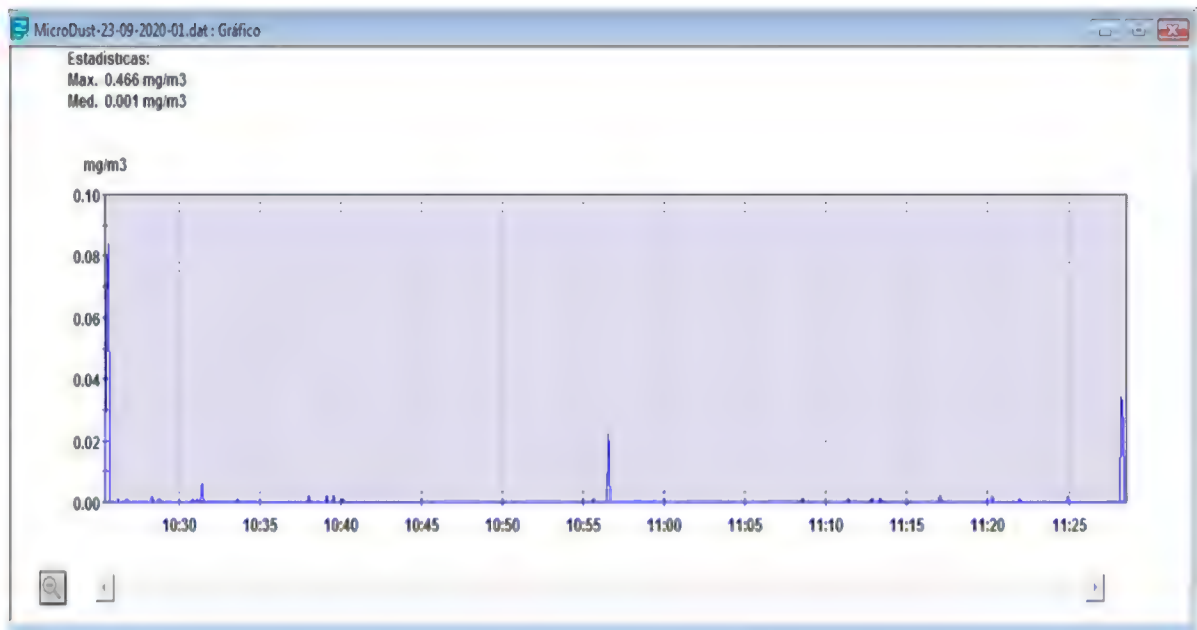
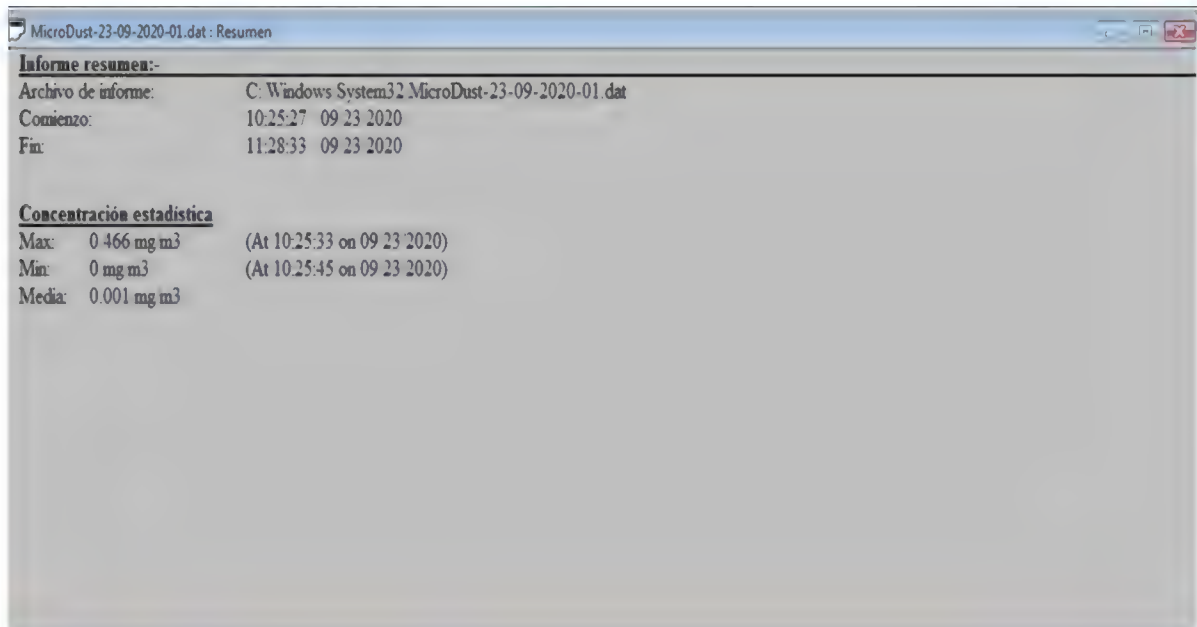
Anexo 2.1.2. Data Generada por el Equipo de Medición

Partículas menores a diez micrómetros (PM₁₀)

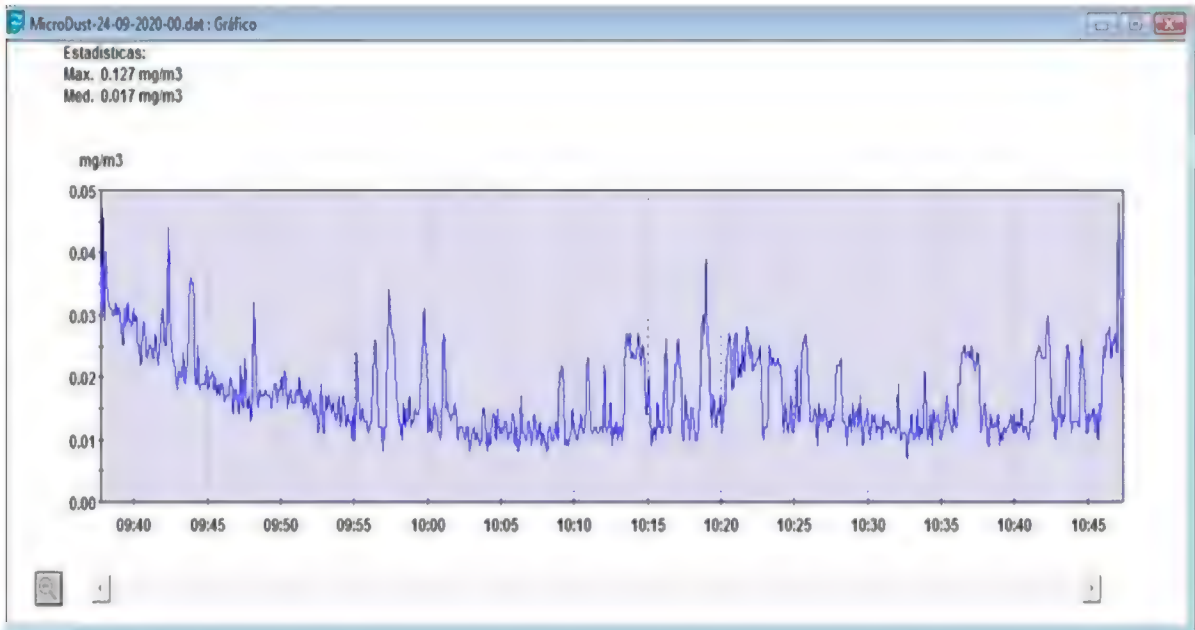
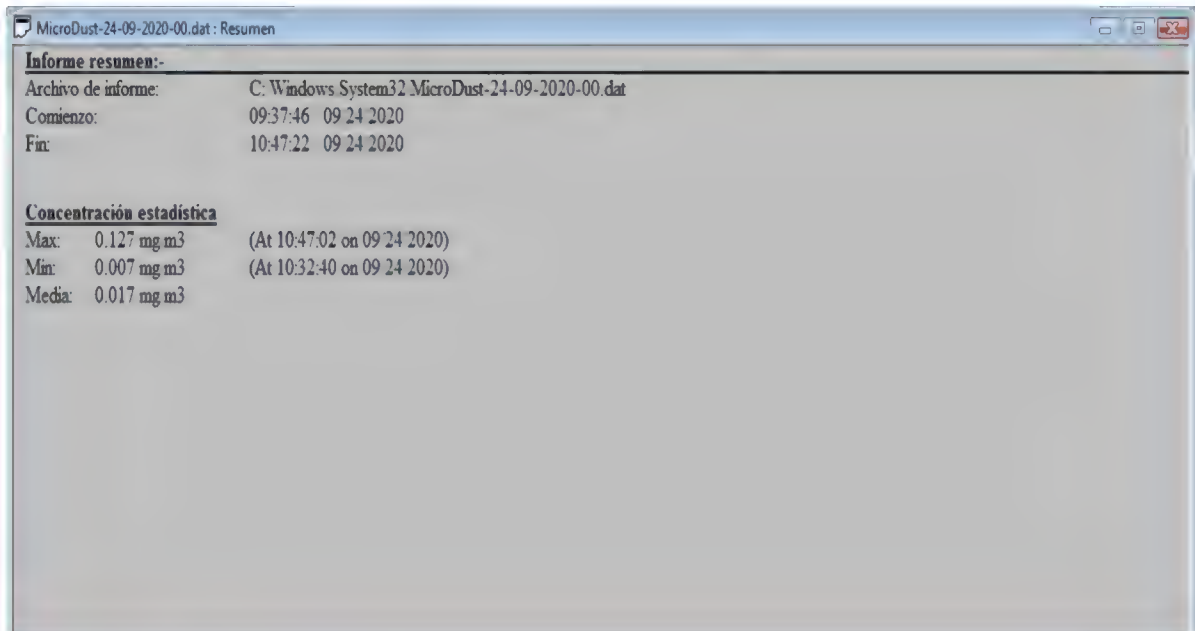
Planta de Procesos (Molinos)



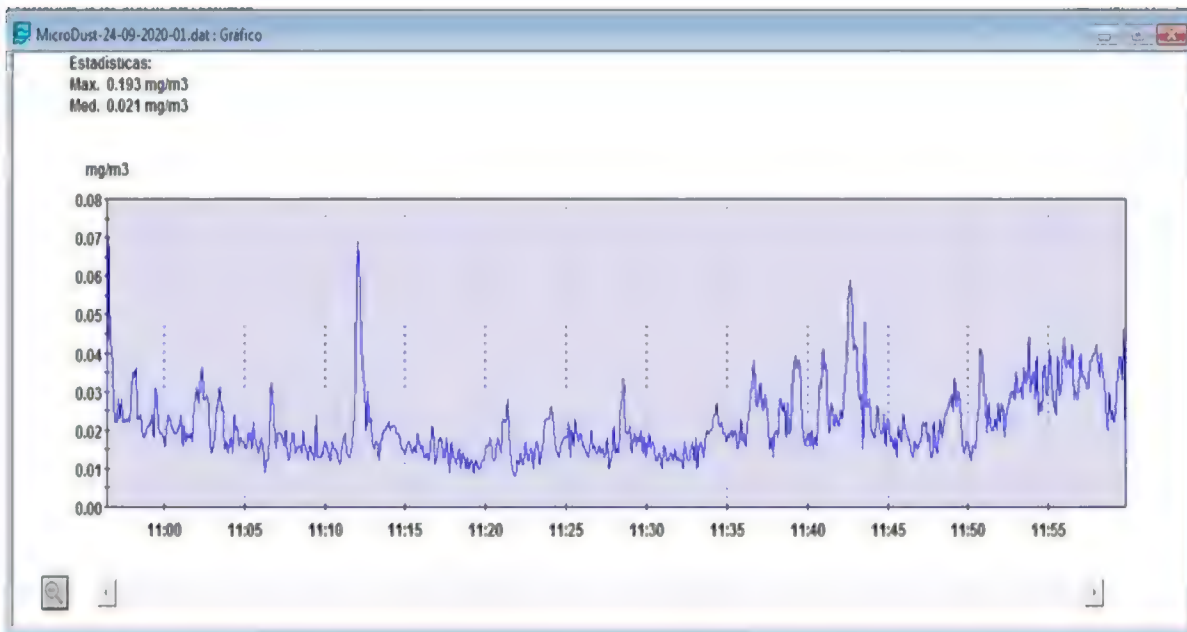
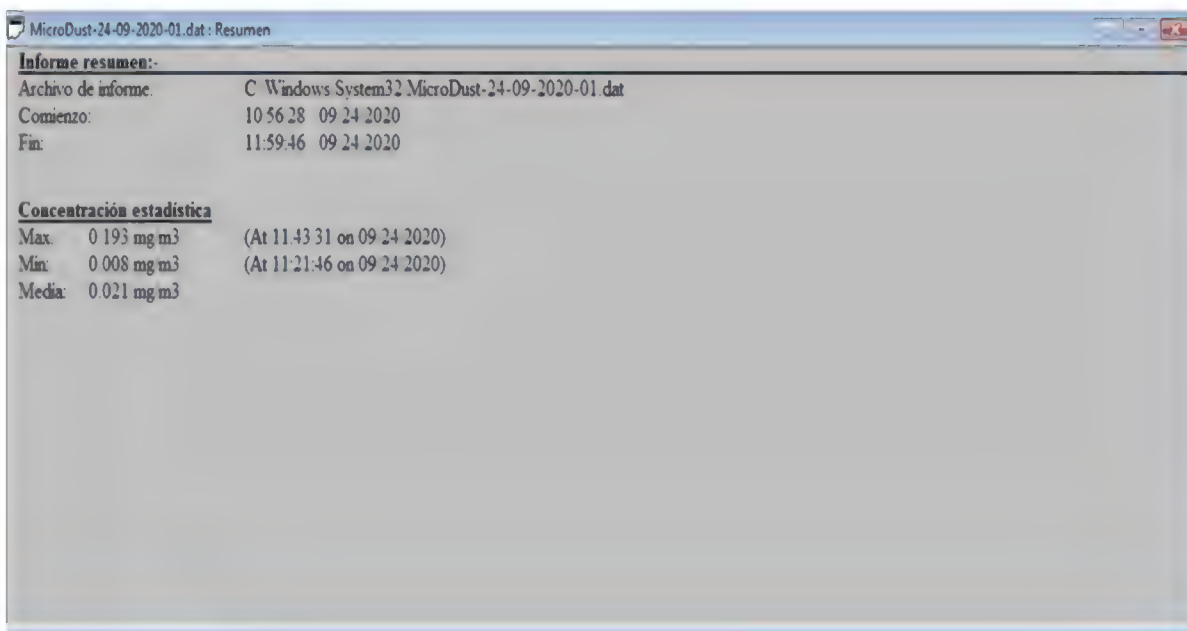
Planta de Procesos (Oficinas)



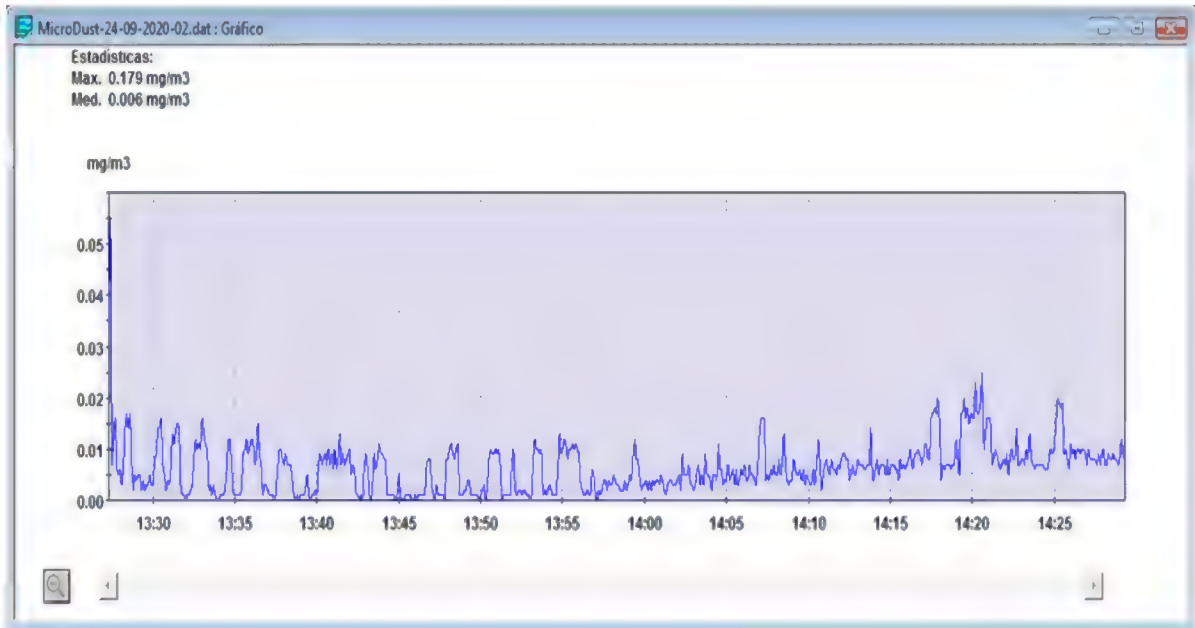
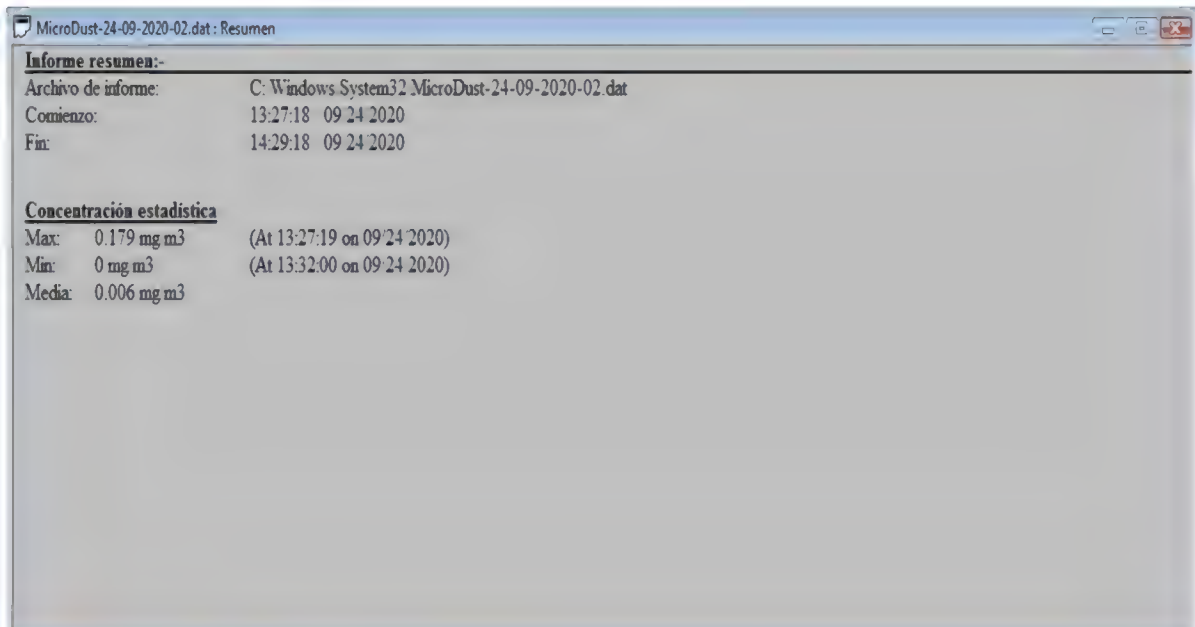
Área de Almacenamiento de Cal



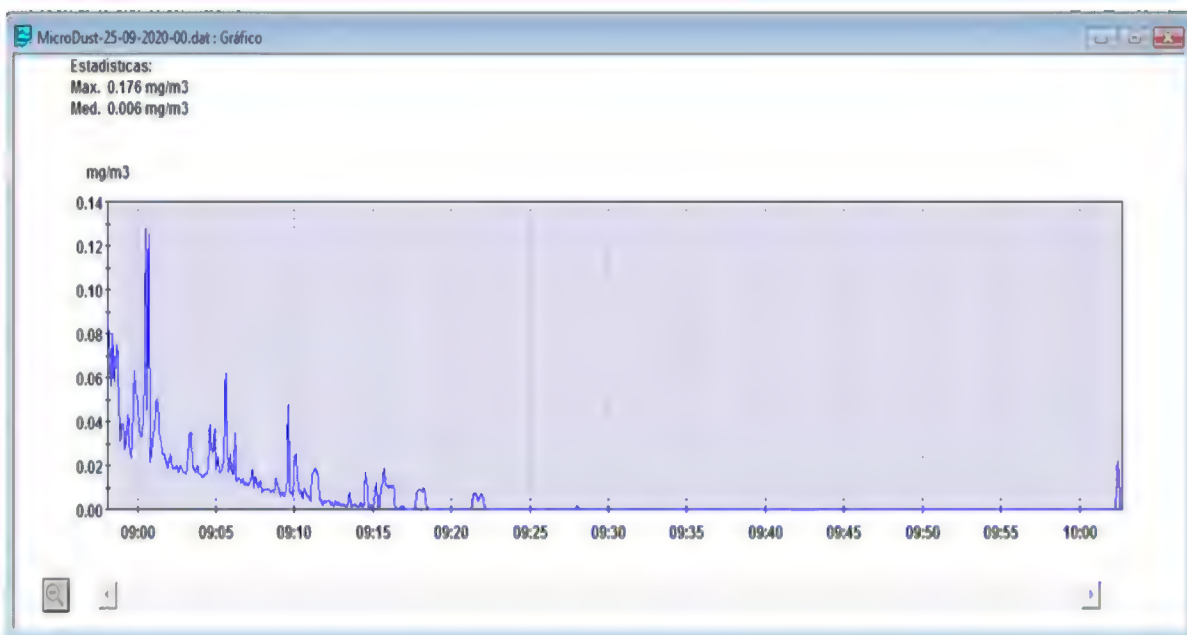
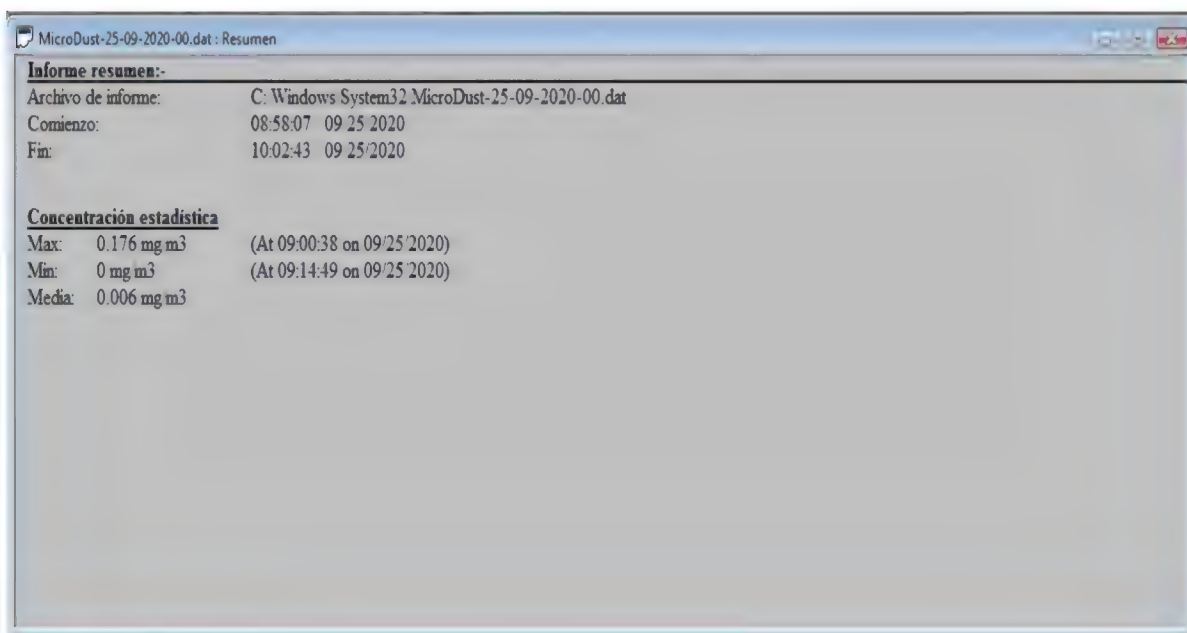
Planta de Filtración



Planta de Generación Eléctrica, Unidad 1



Tajo Botija (Área BO-1045-013)



Emisiones Gaseosas (NO₂, SO₂ y CO)

Unit Name	AreaRAE Pro(PGM-6560)					
Unit SN	W01A0000531					
Unit Firmware Ver	V1.02					
Running Mode	SafetyMode					
Datalog Mode	Auto					
Diagnostic Mode	No					
Stop Reason	Power Down					
Site ID	SITE0000					
User ID	USER0000					
Begin	09/24/2020 09:45:51					
End	09/24/2020 10:47:25					
Sample Period(s)	60					
Number of Records	61					
Sensor	LEL(%LEL)	OXY(%)	SO ₂ (ppm)	NO ₂ (ppm)	CO(ppm)	SPEED(m/sec)
Sensor SN	SC03110141VC	SCA3420333W7	SCA3AF0057W9	SC03750469W9	SC03060232VA	SC04700035U1
Measure Type	Min; Avg; Max; Real	Min; Avg; Max; Real	Min; Avg; Max; Real	Min; Avg; Max; Real	Min; Avg; Max; Real	Min; Avg; Max; Real
Span	50	18.0	5.0	5.0	50	16.2
Span 2	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Low Alarm	10	19.5	2.0	1.0	35	N/A
Lowlow Alarm	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
High Alarm	20	23.5	10.0	10.0	200	N/A
Over Alarm	100	30.0	20.0	20.0	500	N/A
STEL Alarm	N/A	N/A	5.0	1.0	100	N/A
TWA Alarm	N/A	N/A	2.0	1.0	35	N/A
Measurement Gas(CF)	Methane(1.00)	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Calibration Time	09/25/2019 12:58:00	09/25/2019 13:02:00	09/16/2019 15:25:00	09/18/2019 12:10:00	09/25/2019 12:58:00	02/23/2017 15:25:00
Bump Test Time	09/25/2019 12:58:00	09/25/2019 13:02:00	09/16/2019 15:25:00	09/18/2019 12:10:00	09/25/2019 12:58:00	N/A
Peak	0	20.9	0.1	0.3	0	0.9
Min	0	20.9	0.0	0.0	0	0.0
Average	0	20.9	0.0	0.0	0	0.3

Planta de Filtración

Unit Name AreaRAE Pro(PGM-6560)
Unit SN W01A00000531
Unit Firmware Ver V1.02

Running Mode Safety Mode
Datalog Mode Auto
Diagnostic Mode No
Stop Reason Power Down

Site ID SITE0000
User ID USER0000

Begin 09/24/2020 10:58:47
End 09/24/2020 11:59:54
Sample Period(s) 60
Number of Records 61

Sensor	LEL(%LEL)	OXY(%)
Sensor SN	SC03110141VC	SCA3420333W7
Measure Type	Min; Avg; Max; Real	Min; Avg; Max; Real
Span	50	18.0
Span 2	N/A	N/A
Low Alarm	10	19.5
Low/low Alarm	N/A	N/A
High Alarm	20	23.5
Over Alarm	100	30.0
STEL Alarm	N/A	N/A
TWA Alarm	N/A	N/A
Measurement Gas(CF)	Methane(1.00)	N/A
Calibration Time	09/25/2019 12:58:00	09/25/2019 13:02:00
Bump Test Time	09/25/2019 12:58:00	09/25/2019 13:02:00
Peak	0	21.1
Min	0	21.1
Average	0	21.1

SO2(ppm)	NO2(ppm)	CO(ppm)	SPEED(m/sec)
SCA3AF0057W9	SC03750469W9	SC03060232VA	SC04700035U1
Min; Avg; Max; Real	Min; Avg; Max; Real	Min; Avg; Max; Real	Min; Avg; Max; Real
5.0	5.0	50	16.2
N/A	N/A	N/A	N/A
2.0	1.0	35	N/A
N/A	N/A	N/A	N/A
10.0	10.0	200	N/A
20.0	20.0	500	N/A
5.0	1.0	100	N/A
2.0	1.0	35	N/A
N/A	N/A	N/A	N/A
09/16/2019 15:25:00	09/18/2019 12:10:00	09/25/2019 12:58:00	02/23/2017 15:25:00
09/16/2019 15:25:00	09/18/2019 12:10:00	09/25/2019 12:58:00	N/A
0.0	0.0	0	2.6
0.0	0.0	0	0.0
0.0	0.0	0	0.6

Planta de Generación Eléctrica, Unidad 1

Unit Name AreaRAE Pro(PGM-6560)
Unit SN W01A00000531
Unit Firmware Ver V1.02

Running Mode Safety Mode
Datalog Mode Auto
Diagnostic Mode No
Stop Reason Power Down

Site ID SITE0000
User ID USER0000

Begin 09/24/2020 13:28:26
End 09/24/2020 14:29:16
Sample Period(s) 60
Number of Records 60

Sensor	LEL(%LEL)	OXY(%)	SO2(ppm)	NO2(ppm)	CO(ppm)	SPEED(m/sec)
Sensor SN	SC03110141VC	SCA3420333W7	SCA3AF0057W9	SC03750469W9	SC03060232VA	SC04700035U1
Measure Type	Min; Avg; Max; Real	Min; Avg; Max; Real	Min; Avg; Max; Real	Min; Avg; Max; Real	Min; Avg; Max; Real	Min; Avg; Max; Real
Span	50	18.0	5.0	5.0	50	16.2
Span 2	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Low Alarm	10	19.5	2.0	1.0	35	N/A
Low/low Alarm	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
High Alarm	20	23.5	10.0	10.0	200	N/A
Over Alarm	100	30.0	20.0	20.0	500	N/A
STEL Alarm	N/A	N/A	5.0	1.0	100	N/A
TWA Alarm	N/A	N/A	2.0	1.0	35	N/A
Measurement Gas(CF)	Methane(1.00)	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Calibration Time	09/25/2019 12:58:00	09/25/2019 13:02:00	09/16/2019 15:25:00	09/18/2019 12:10:00	09/25/2019 12:58:00	02/23/2017 15:25:00
Bump Test Time	09/25/2019 12:58:00	09/25/2019 13:02:00	09/16/2019 15:25:00	09/18/2019 12:10:00	09/25/2019 12:58:00	N/A
Peak	0	21.2	0.0	0.0	0	2.3
Min	0	21.2	0.0	0.0	0	0.3
Average	0	21.2	0.0	0.0	0	1.2

Tajo Botija (área BO-10145-013)

Unit Name	AreaRAE Pro(PGM-6560)		
Unit SN	W01A00000531		
Unit Firmware Ver	V1.02		
Running Mode	Safety Mode		
Datalog Mode	Auto		
Diagnostic Mode	No		
Stop Reason	Power Down		
Site ID	SITE0000		
User ID	USER0000		
Begin	09/25/2020 08:59:13		
End	09/25/2020 10:01:26		
Sample Period(s)	60		
Number of Records	62		
Sensor	LEL(%LEL)	OXY(%)	SO ₂ (ppm)
Sensor SN	SC03110141VC	SCA3420333W7	SCA3AF0057W9
Measure Type	Min; Avg; Max; Real	Min; Avg; Max; Real	Min; Avg; Max; Real
Span	50	18.0	5.0
Span 2	N/A	N/A	N/A
Low Alarm	10	19.5	2.0
Lowlow Alarm	N/A	N/A	N/A
High Alarm	20	23.5	10.0
Over Alarm	100	30.0	20.0
STEL Alarm	N/A	N/A	5.0
TWA Alarm	N/A	N/A	2.0
Measurement Gas(CF)	Methane(1.00)	N/A	N/A
Calibration Time	09/25/2019 12:58:00	09/25/2019 13:02:00	09/16/2019 15:25:00
Bump Test Time	09/25/2019 12:58:00	09/25/2019 13:02:00	09/16/2019 15:25:00
Peak	0	20.9	0.0
Min	■	20.9	0.0
Average	■	20.9	0.0
			NO ₂ (ppm)
			SC03750469W9
			Min; Avg; Max; Real
			5.0
			N/A
			2.0
			1.0
			N/A
			10.0
			20.0
			5.0
			1.0
			2.0
			N/A
			09/16/2019 15:25:00
			09/18/2019 12:10:00
			0.0
			0.1
			0.0
			0.0
			0.0
			CO(ppm)
			SC03060232VA
			Min; Avg; Max; Real
			50
			N/A
			35
			N/A
			200
			500
			100
			35
			N/A
			N/A
			09/25/2019 12:58:00
			09/25/2019 12:58:00
			0
			0
			0
			0
			SPEED(m/sec)
			SC04700035U1
			Min; Avg; Max; Real
			16.2
			N/A
			N/A
			N/A
			N/A
			N/A
			N/A
			02/23/2017 15:25:00
			N/A
			1.5
			0.2
			0.8

Anexo 2.1.3. Extracto de la Norma para Calidad de Aire en Panamá

GACETA OFICIAL

ORGANO DEL ESTADO

AÑO XCVII

PANAMÁ, R. DE PANAMÁ, JUEVES 17 DE MAYO DE 2001

Nº 24,303

CONTENIDO

MINISTERIO DE COMERCIO E INDUSTRIAS
DIRECCION GENERAL DE NORMAS Y TECNOLOGIA INDUSTRIAL

RESOLUCION Nº 124
(De 20 de marzo de 2001)

" APROBAR EL REGLAMENTO TECNICO DGNTI-COPANT 43-2001 HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL." PAG. 1

AUTORIDAD DEL TRANSITO Y TRANSPORTE TERRESTRE
RESOLUCION Nº 09 JD-A.T.T.T.

(De 14 de mayo de 2001)

" SE APRUEBA EL ACUERDO SUSCRITO ENTRE LOS REPRESENTANTES DEL CONSEJO NACIONAL DE TRABAJADORES ORGANIZADOS (CONATO), LA CAMARA NACIONAL DE TRANSPORTE (CANATRA) Y REPRESENTANTES DEL GOBIERNO NACIONAL, EL DIA 14 DE MAYO DE 2001." PAG. 44

AVISOS Y EDICTOS

PAG. 45

MINISTERIO DE COMERCIO E INDUSTRIAS
DIRECCION GENERAL DE NORMAS Y TECNOLOGIA INDUSTRIAL

RESOLUCION Nº 124
(De 20 de marzo de 2001)

MINISTERIO DE COMERCIO E INDUSTRIAS
DIRECCION GENERAL DE NORMAS Y TECNOLOGIA INDUSTRIAL

REGLAMENTO TECNICO
DGNTI - COPANT 43 - 2001

HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL
CONDICIONES DE HIGIENE Y SEGURIDAD
PARA EL CONTROL DE LA CONTAMINACION
ATMOSFERICA EN AMBIENTES DE TRABAJO
PRODUCIDA POR SUSTANCIAS QUIMICAS.

DIRECCION GENERAL DE NORMAS Y TECNOLOGIA INDUSTRIAL (DGNTI)
Comisión Panameña de Normas Industriales y Técnicas (COPANT)
APARTADO POSTAL 9655 Zona 4, Rep. de Panamá.

Nº 24,303

Gaceta Oficial, jueves 17 de mayo de 2001

31

COMPUESTOS QUIMICOS	CPT		CCT		CANCEROGENO
	ppm	mg/m ³	ppm	mg/m ³	
2-Nitropropano	10	38	25	90	Nauseas, diarrea, dolores de cabeza
Particulas de Ninguna Manera Regulada (Fraccion Respirable)	-	5	-	10	
Particulas de Ninguna Manera Regulada (Povo Total)	-	10	-	15	
Mandibulo de Carbono	25	29	50	55	
Diclorido de Nitrogeno	3	5	5	10	No Clasificable (Apéndice 4A)
Diclorido de Sulfuro	2	5	5	13	No Clasificable (Apéndice 4A)
Piclorido de Sulfuro	-	5	-	15	No Clasificable (Apéndice 4A)

Anexo 2.1.4. Certificados de calibración de los equipos de medición

Certificados de Calibración del Equipo de Medición de PM₁₀



CIH
Equipment Company, Inc.

CERTIFICATE OF CALIBRATION

Aerosol Monitor



A2LA
ACCREDITED
Calibration Lab
Cap # 303-51

Manufacturer: Casella

Model Number: MicroDust Pro

Serial Number: 2411086

Service Order: 31433

Reference Number: 31488-MicroDustPro-2411086

Customer Name: Corporación de Desarrollo Ambiental, S.A.

Calibration Date: September 17, 2019

Date Due:

Temperature: 73.5 °F

Relative Humidity: 48 %

Barometric Pressure: 30.07 inHg

Customer Address: Plaza Adventura Oficina M-23
Panama, Panama 507

Calibration Data

Zero Stability	Mass Concentration
Yes/No	1.00 mg/m ³
Yes/No	1.00 mg/m ³
Yes/No	1.00 mg/m ³

Initial Aerosol Concentration		Calibration Factor
Reference	Instrument	0.432
1.00 mg/m ³	0.432 mg/m ³	

Flow Rate	Operating Range
1.00 LPM	0.001 - 1.000 PM

Final Reading Check	Accepted
1.00 mg/m ³	1.00 mg/m ³

STANDARDS

Standard	Balance	Flow	Filter	Filter	Filter
Kalag	Analytical Balance	AS 601.2	30561510	A7977158	10/5/2019
PTC	ISO 12103-1 Dust	A2 Fine Test Dust	N/A	N/A	NCR
YSI	Probe Printer	220-M	125013	300447	4/19/2020

This report may not be reproduced except in full and shall not be used to claim endorsement of The American Association for Laboratory Accreditation (A2LA). CIH Calibration Laboratory certifies that the instrument specified above meets the manufacturer's specifications and was calibrated using standards and instruments also listed below where the accuracy is traceable to National Institute of Standards and Technology (NIST), and the calibration systems and records are in compliance to ISO/IEC 17025:2005. Data presented in this report follows WS-04011 & WS-0403D or suitable replacement document and only relates to instrument at time of test.

The reported uncertainty of measurement is stated as the combined standard uncertainty multiplied by a coverage factor k = 2. The measured value and the associated expanded uncertainty represent the interval (±U), which contains the value of the measured quantity with a probability of approximately a 95% confidence interval. The uncertainty was estimated following the guidelines of the ISO 17025 and the GUM. U = 1.0 mg/m³ (Gravimetric) & 2.4% (Flow).

Technician: [Signature]

1806 South Highland Ave • Clearwater, FL 33716-1762 • USA • PH (727) 584-5063 • FX (727) 581-9021

Toll Free (888) 873-2443 • Website: <http://www.cih-equipment.com>

Date: 9/17/2019

Page 01 of 02



CIH
Equipment Company, Inc.

AS FOUND DATA

Aerosol Monitor



ACCREDITED
Calibration Lab
Cert. # 1005-01

Manufacturer: Casella

Model Number: MicroDust Pro

Serial Number: 2411086

Service Order: 31488

Reference Number: 31488-MicroDustPro-2411086

Contractor Name: Corporación de Desarrollo Ambiental, S.A.

Calibration Date: September 17, 2019

Temperature: 72.6 °F

Relative Humidity: 47 %

Barometric Pressure: 30.08 inHg

Customer Address: Plaza Adventura Oficina M-23
Panama, Panama 507

Calibration Data

Zero Stability	Mass Concentration
Stable	0.00 mg/m ³
Stable	0.00 mg/m ³
Stable	0.00 mg/m ³

Initial Aerosol Concentration		Calibration Factor
Reference	Instrument	Percent of Standard
Stable	0.00 mg/m ³	100.0%

Flow Rate	Operating Range
0.00 L/min	0.00 to 1.00 L/min

Adjusted Aerosol Concentration		Calibration Factor
Reference	Instrument	Percent of Standard
Stable	0.00 mg/m ³	100.0%

Final Inspection Test	
Stable	0.00 mg/m ³

STANDARDS

Std. Name	Std. Value	Std. Unit	Std. Type	Std. Source	Std. Date
PT1	100.00	1.00	1.00	N/A	N/A
PT2	100.00	1.00	1.00	N/A	N/A

This report may not be reproduced except in full and shall not be used to claim endorsement of The American Association for Laboratory Accreditation (A2LA). CIH Calibration Laboratory certifies that the instrument specified above meets the manufacturer's specifications and was calibrated using standards and instruments also listed below where the accuracy is traceable to National Institute of Standards and Technology (NIST), and the calibration systems and records are in compliance to ISO/IEC 17025:2005. Data presented in this report follows NIST-0403H & NIST-0803D as suitable replacement document and only relates to instrument at time of test.

The reported uncertainty of measurement is stated as the combined standard uncertainty multiplied by a coverage factor k = 2. The measured value and the associated expanded uncertainty represent the interval (y ± U), which contains the value of the measured quantity with a probability of approximately a 95% confidence interval. The uncertainty was estimated following the guidelines of the ISO 17025 and the GUM. U is 1.9 mg/m³ (Concentration) & 2.4% (Flow).

Technician: 

1706 South Highland Ave • Clearwater, FL 33756-1762 • USA • PH: (727) 584-5063 • FX: (727) 581-5021
Toll Free: (888) 873-2441 • Website: <http://www.cih-equipment.com>

Date: 9/17/2019

Page 02 of 02

Certificados de Calibración de los Equipos de Medición de CO, SO₂ y NO₂



CERTIFICADO DE CALIBRACION

Nombre de la empresa: **CODESA**

Fecha de revisión: **4 de Octubre de 2019**

Observaciones y/o trabajos a realizar:

1. Verificación y Calibración múltiple con Gas-Mix Cylinder.
2. Equipo con sensores calibrados Plug and Play.

Model: AREA RAE PRO PGM-6560

Serial N°: W01A00000531

Firmware Version : V 3.21 C-D

TN-123, Manual Section 11.5

Temperature: 90 °F

Datalog: Enabled Auto

Pump stall speed: High

Battery: 7.2 V

Shut off at 5%

Calibration cilinder: 2AL contents: 1.2 Cu.ft, 34 Liters @ 21.1° C and 500 psig.

Constant flow regulator adapter: 1.0 Lpm, P/N 007-3021-000

	H2S	CO	O2	LEL
Results:	ok	ok	ok	ok
Cilinder Concentration:	10ppm	50 ppm	18.0%	50%
Cal. Component:	H2S	CO	O2, N2(bal.)	Methane
Fresh Air Cal.	0%	0%	20.9%	0%
Cal. Gas Reading:	25ppm	48ppm	20.90%	50%
Raw Gas Reading:	330	345	1150	970

	VOC
Results:	ok
Cilinder Concentration:	100ppm
Cal. Component:	isobutylene
Fresh Air Cal.	0%
Cal. Gas Reading:	100ppm
Raw Gas Reading:	795


Dpto. Serv. Técnico
Felix Lopez

Anexo 2.1.5. Hojas de campo



HOJA DE CAMPO PARA LA INSPECCIÓN DE PARTICULAS MENORES A 10 MICRAS (PM ₁₀)						RE-37
Datos generales						
Nombre del proyecto		Mina de Cobre Panamá				
Lugar		Domingo, Colón		Fecha	23/9/20	
Promotor		CIPSA		Persona de Contacto	Gabriel Chub	
Telefono		6780-4244		e-mail	gabriel.chub@cip.com	
Condiciones climáticas						
Parámetros		Estado del tiempo				
Humedad relativa	64%	Soleado	✓	Época Seca	N/A	
Dirección del viento	N	Nublado	N/A	Época Lluviosa	✓	
Velocidad del viento	4.0 km/h	Lluvioso	N/A	Temperatura	32.1 °C	
Coordenadas UTM WGS 84		978080 N / 540119 E				
Características generales del monitoreo						
Puntos de Monitoreo	Fuente Generadora de Micro partículas	Coordenadas de la fuente generadora UTM WGS 84	Hora de inicio	Hora de fin	Tiempo de medición	Modelo del equipo de medición
Planta de Procesos (Molinos)	Molinos y alimentadores	773080 N 540119 E	9:17 am	10:00 am	1h	Hiport 810
Observaciones						
Elaborado por		Jey Chib		Fecha:	23/9/20	Hora: 9:17 am



HOJA DE CAMPO PARA LA INSPECCIÓN DE PARTICULAS MENORES A 10 MICRAS (PM₁₀) RE-37

Datos generales

Nombre del proyecto	Mina de Cobre Panamá		
Lugar	Dorado, Panamá	Fecha	23/9/20
Promotor	UPEL	Persona de Contacto	Ing. Juan Carlos
Telefono	6780-4244	e-mail	juan.carlos@upel.com

Condiciones climáticas

Parámetros		Estado del tiempo			
Humedad relativa	62%	Soleado	✓	Época Seca	N/A
Dirección del viento	N/A	Nublado	N/A	Época Lluviosa	✓
Velocidad del viento	N/A	Lluvioso	N/A	Temperatura	32.6°C
Coordenadas UTM WGS 84		778126 N / 540074			

Características generales del monitoreo

Puntos de Monitoreo	Fuente Generadora de Micro partículas	Coordenadas de la fuente generadora UTM WGS 84	Hora de inicio	Hora de fin	Tiempo de medición	Modelo del equipo de medición
Planta de Procesos (Puros)	Alcalinos	778040 N 540119 E	10:25 am	11:26 am	1h	Hiportast 140

Observaciones

Elaborado por

Jorge Pérez

Fecha:

23/9/20

Hora:

10:25 am



HOJA DE CAMPO PARA LA INSPECCIÓN DE PARTICULAS MENORES A 10 MICRAS (PM₁₀) RE-37

Datos generales

Nombre del proyecto	Mina de Cobre Panamá		
Lugar	Domo Calán	Fecha	24/8/20
Promotor	CODESA	Persona de Contacto	Georgette Luch
Teléfono	6250-4244	e-mail	calan@codepsa.com

Condiciones climáticas

Parámetros		Estado del tiempo			
Humedad relativa	43%	Soleado	✓	Época Seca	N/A
Dirección del viento	NO	Nublado	N/A	Época Lluviosa	✓
Velocidad del viento	1.2 km/h	Lluvioso	N/A	Temperatura	27.8 °C
Coordenadas UTM WGS 84		995907 N / 533604 E			

Características generales del monitoreo

Puntos de Monitoreo	Fuente Generadora de Micro partículas	Coordenadas de la fuente generadora UTM WGS 84	Hora de inicio	Hora de fin	Tiempo de medición	Modelo del equipo de medición
Mina de Cobre Panamá	Mina de Cobre Panamá	995907 N	8:30 am	10:30 am	1h	HiVolution P-60
Calán	Calán	533604 E				

Observaciones					
Elaborado por	Jorge Villalaz P.	Fecha:	24/8/20	Hora:	8:30 am



HOJA DE CAMPO PARA LA INSPECCIÓN DE PARTICULAS MENORES A 10 MICRAS (PM₁₀) RE-37

Datos generales

Nombre del proyecto	Mina de Cobre Panamá		
Lugar	Dorrego, Colón	Fecha	24/9/20
Promotor	UPM	Persona de Contacto	Guillermo Arce
Teléfono	6280-4244	e-mail	Guillermo.Arce@upm.com

Condiciones climáticas

Parámetros		Estado del tiempo			
Humedad relativa	69.6%	Soleado	N/A	Época Seca	N/A
Dirección del viento	NO	Nublado	✓	Época Lluviosa	✓
Velocidad del viento	4.5 km/h	Lluvioso	N/A	Temperatura	31.6°C
Coordenadas UTM WGS 84	796282 N / 533850 E				

Características generales del monitoreo

Puntos de Monitoreo	Fuente Generadora de Micro partículas	Coordenadas de la fuente generadora UTM WGS 84	Hora de inicio	Hora de fin	Tiempo de medición	Modelo del equipo de medición
Planta de El Hierro	Planta de El Hierro	796282 N 533850 E	10:00 am	11:00 am	1h	Accuair

Observaciones			
Elaborado por	Jorge Estigarribia P.	Fecha: 24/9/20	Hora: 12:56 pm



HOJA DE CAMPO PARA LA INSPECCIÓN DE PARTICULAS MENORES A 10 MICRAS (PM ₁₀)						RE-37
Datos generales						
Nombre del proyecto		Mina de Cobre Panamá				
Lugar		Donato, Colón		Fecha	24/9/20	
Promotor		UPM		Persona de Contacto	Gustavo Vique	
Telefono		6280-4244		e-mail	gustavo.vique@upm.com	
Condiciones climáticas						
Parámetros		Estado del tiempo				
Humedad relativa	76.6%	Soleado	N/A	Época Seca	N/A	
Dirección del viento	N	Nublado	✓	Época Lluviosa	✓	
Velocidad del viento	7.2 m/h	Lluvioso	N/A	Temperatura	23.9°C	
Coordenadas UTM WGS 84		996793 N / 534009 E				
Características generales del monitoreo						
Puntos de Monitoreo	Fuente Generadora de Micro partículas	Coordenadas de la fuente generadora UTM WGS 84	Hora de inicio	Hora de fin	Tiempo de medición	Modelo del equipo de medición
Punto de monitoreo	Planta de Procesamiento	99 67 93 N 53 40 09 E	1:27 pm	2:27 pm	1 h	Hiwardast Pro
Observaciones						
fory day 1						
Elaborado por			Fecha: 24/9/20		Hora: 1:27 pm	



HOJA DE CAMPO PARA LA INSPECCIÓN DE PARTICULAS MENORES A 10 MICRAS (PM₁₀) RE-37

Datos generales			
Nombre del proyecto	Mina de Cobre Panamá		
Lugar	Domo, Cobre	Fecha	25/9/20
Promotor	UPSA	Persona de Contacto	Roberto Vique
Teléfono	6780-4244	e-mail	roberto.vique@upsa.com

Condiciones climáticas					
Parámetros		Estado del tiempo			
Humedad relativa	70.71	Soleado	N/A	Época Seca	N/A
Dirección del viento	0	Nublado	✓	Época Lluviosa	✓
Velocidad del viento	1.6 m/s	Lluvioso	N/A	Temperatura	29.7°C
Coordenadas UTM WGS 84		977053U/538237E			

Características generales del monitoreo						
Puntos de Monitoreo	Fuente Generadora de Micro partículas	Coordenadas de la fuente generadora UTM WGS 84	Hora de inicio	Hora de fin	Tiempo de medición	Modelo del equipo de medición
Tap. Botig. Que (ID-1045-03)	Refinería (Domo)	977053U 538237E	9:55 am	10:02 am	1h	Hydast 100

Observaciones					
Elaborado por	Roberto Vique	Fecha:	25/9/20	Hora:	8:55 am



HOJA DE CAMPO PARA LA INSPECCIÓN DE EMISIONES GASEOSAS RE-41

Datos generales

Nombre del proyecto	Mina de Cobre Panamá		
Lugar	Domón, Colón	Fecha	24/9/20
Promotor	UPSA	Persona de Contacto	Ing. Carlos Saldaña
Teléfono	6780-4244	e-mail	carlos.saldaña@upsa.com

Condiciones climáticas

Parámetros	Estado del tiempo				
Humedad relativa	93%	Soleado	✓	Época Seca	N/A
Dirección del viento	NO	Nublado	N/A	Época Lluviosa	✓
Velocidad del viento	N/A	Lluvioso	N/A	Coordenadas UTM WGS 84	995907 N / 533904 E
Temperatura	27.8°C				

Características generales del monitoreo

Puntos de Monitoreo	Gases Monitoreados	Fuente(s) Generadora(s) de gases	Coordenadas UTM WGS 84 de la(s) fuente(s)	Hora de inicio	Hora de fin	Tiempo de medición	Modelo del equipo de medición
Don de	SO ₂	Teclanther	995907 N	9:45 am	10:47 am	1h	Mini Rae Pro
Almacenamiento de Cal	NO ₂	Equipo pasado	533904 E				Pro
	CO						

Elaborado por	Ing. Carlos Saldaña	Fecha:	24/9/20	Hora:	9:45 am
---------------	---------------------	--------	---------	-------	---------



HOJA DE CAMPO PARA LA INSPECCIÓN DE EMISIONES GASEOSAS				RE-41
Datos generales				
Nombre del proyecto	Mina de Cobre Panamá			
Lugar	Distrito, León	Fecha	24/9/20	
Promotor	CODESA	Persona de Contacto	Ing. Jorge Ibarra	
Teléfono	6780-4244	e-mail	jibarra@cpa.com	

Condiciones climáticas					
Parámetros	Estado del tiempo				
Humedad relativa	69.6%	Soleado	N/A	Época Seca	N/A
Dirección del viento	NO	Nublado	✓	Época Lluviosa	✓
Velocidad del viento	4.4 m/h	Lluvioso	N/A	Coordenadas UTM WGS 84	996282 N 533850 E
Temperatura	31.6°C				

Características generales del monitoreo							
Puntos de Monitoreo	Gases Monitoreados	Fuente(s) Generadora(s) de gases	Coordenadas UTM WGS 84 de la(s) fuente(s)	Hora de inicio	Hora de fin	Tiempo de medición	Modelo del equipo de medición
Planta de El Estero	SO ₂	Planta de El Estero	996282 N	10:58 am	11:59 am	1 h	Dräger P
	NO ₂	Planta de El Estero	533850 E				YAO
	CO						
Elaborado por				Fecha: 24/9/20		Hora: 10:20 am	



HOJA DE CAMPO PARA LA INSPECCIÓN DE EMISIONES GASEOSAS				RE-41
Datos generales				
Nombre del proyecto	Mina de Cobre Panamá			
Lugar	Dominó, Colón	Fecha	24/9/20	
Promotor	CODESA	Persona de Contacto	Andrés Irujo	
Teléfono	6780-4244	e-mail	andres@codesa.com	

Condiciones climáticas					
Parámetros	Estado del tiempo				
Humedad relativa	76.6%	Soleado	N/A	Época Seca	N/A
Dirección del viento	N	Nublado	✓	Época Lluviosa	✓
Velocidad del viento	7.3 km/h	Lluvioso	N/A	Coordenadas UTM WGS 84	996793 N/534009 E
Temperatura	28.9°C				

Características generales del monitoreo							
Puntos de Monitoreo	Gases Monitoreados	Fuente(s) Generadora(s) de gases	Coordenadas UTM WGS 84 de la(s) fuente(s)	Hora de Inicio	Hora de fin	Tiempo de medición	Modelo del equipo de medición
Punto de Emisión	SO ₂	Emisor de la Planta (Quemadora)	996793 N	1:28 pm	2:29 pm	1 h	Raye Pro 100
Quemadora	NO _x		534009 E				
Quemadora	CO						
Unidad 1							
Elaborado por: Jorge Pérez				Fecha: 29/9/20		Hora: 1:28 pm	



HOJA DE CAMPO PARA LA INSPECCIÓN DE EMISIONES GASEOSAS RE-41

Datos generales			
Nombre del proyecto	Mina de Cobre Panamá		
Lugar	Donoso, Colón	Fecha	25/9/10
Promotor	UPSA	Persona de Contacto	Donato Varela
Teléfono	6780-4244	e-mail	gabriel.munoz@upsa.com

Condiciones climáticas					
Parámetros		Estado del tiempo			
Humedad relativa	70.71	Soleado	N/A	Época Seca	N/A
Dirección del viento	0	Nublado	✓	Época Lluviosa	✓
Velocidad del viento	15 km/h	Lluvioso	N/A	Coordenadas UTM WGS 84	972053N/538237E
Temperatura	29.7°C				

Características generales del monitoreo							
Puntos de Monitoreo	Gases Monitoreados	Fuente(s) Generadora(s) de gases	Coordenadas UTM WGS 84 de la(s) fuente(s)	Hora de inicio	Hora de fin	Tiempo de medición	Modelo del equipo de medición
Punto 1	SO ₂	Refinería	972033N	8:59am	10:00am	1h	RAE RA0
Punto 2	NO _x		538237E				RAE RA0
Punto 3	CO						

Elaborado por		gabriel munoz	Fecha:	25/9/10	Hora:	8:59am
---------------	--	---------------	--------	---------	-------	--------

Anexo 2.1.6. Especificaciones de la medición de los equipos de medición

Microdust Pro

Principio de medición	Difracción en el Infrarrojo Cercano (12-20°). 880 nm.
Rangos de Medición	0.001-2,500 mg/m ³ por encima de 4 rangos 0 – 2.5, 0 – 25, 0 - 250 y 0 - 2.500 mg/m ³ Rango activo fijo o Autorango
Resolución	0,001 mg/m ³
Estabilidad del Cero	< 2µg /m ³ / °C
Estabilidad de la sensibilidad	+0,7% de la lectura/°C
Temperatura operativa	0 °C a 50 °C
Temperatura de almacenamiento	-20 °C a 55 °C

AREA RAE

Rango, Resolución y tiempo de respuesta de medición			
CO	0 a 500 ppm	1 ppm	40 sec
SO₂	0 a 20 ppm	0.1 ppm	35 sec
NO₂	0 a 20 ppm	0.1 ppm	25 sec
O₂	0 a 30%	0.1%	15 sec

Anexo 2.1.7. Mapa de Ubicación de las Inspecciones de Calidad de Aire

